

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58077103
 PUBLICATION DATE : 10-05-83

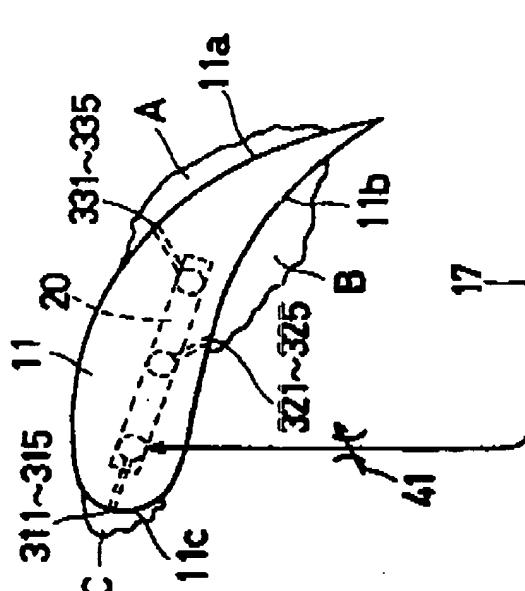
APPLICATION DATE : 31-10-81
 APPLICATION NUMBER : 56174876

APPLICANT : KAWASAKI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : NAGATA OSAMU;

INT.CL. : F01D 5/28 F01D 5/18

TITLE : PREVENTING METHOD OF DUST
 ADHERENCE TO BLADE SURFACE OF
 AXIAL FLOW TURBINE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent adherence of dust to a blade surface, by always coating the blade surface of a stationary blade in an axial flow turbine with fluid.

CONSTITUTION: In a stationary blade 11 of the first stage, fluid is supplied from the outside via a pipe line 17 and throttle valve 41, flowing in a communication pipe line 20, and jetted from fine holes 311-315, 321-325, 331-335 to places 11a, 11b, 11c, to which dust easily adheres, in this way, dusts A, B, C can be prevented from adhering. Accordingly, generation of vibration, damage of a blade, etc., conventionally resulting from adherence of the dust to a blade surface in an axial flow turbine 5, recovering energy of exhaust gas from a blast furnace 1, can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開
昭58-77103

② Int. Cl.³
F 01 D 5/28
5/18

発明記号

厅内整理番号
7910-3G
7910-3G

④公開 昭和58年(1983)5月10日
発明の数 2
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑤軸流タービンの翼面のダスト付着防止方法

番1号川崎重工業株式会社神戸工場内

⑥特 願 昭56-174876
⑦出 願 昭56(1981)10月31日
⑧発明者 永田修
神戸市中央区東川崎町3丁目1

⑨出願人 川崎重工業株式会社
神戸市中央区東川崎町3丁目1
番1号

⑩代理 人 弁理士 西牧圭一郎

明細書

1、発明の名称

軸流タービンの翼面のダスト付着防止方法

2、特許請求の範囲

①排ガス路路の途中に設置された軸流タービンの翼面のダスト付着防止方法において、翼の内部に外部からの流体を導く流管および流管から翼表面に貫通する細孔を設け、さらに翼外部に設置された吸り口の開度を操作して流体を流管を経由して翼表面に供給し、排ガス中に含まれるダストの翼面への付着を防止する軸流タービンの翼面のダスト付着防止方法。

②排ガス路路の途中に設置された軸流タービンの翼面のダスト付着防止方法において、翼の内部に外部からの流体を導く流管および流管から翼表面に貫通する細孔を設け、さらに翼外部には流管に供給する流体の流量を調節する流量制御弁と軸流タービン上流の排ガスの圧力信号、翼外気温度信号および可変静圧の角度信号をもとに流量制御弁の設定値を演算する流量制御計算を設け、排ガス

路路に排出ガスを送る反応炉の燃焼状態の変化および軸流タービンの運転状態の変化に対応し適切な液体流量を流量制御弁を経由しタービンの翼面の所定の部分に供給し、排ガス中に含まれるダスト付着を防止する軸流タービンの翼面のダスト付着防止方法。

3、発明の詳細な説明

本発明は、高炉などの排ガス路路の途中に設置されて高炉排ガスの保有エネルギーを回収する軸流タービンの翼表面に、排ガス中に含まれているダストが付着するのを防止する方法に関するものである。

高炉排ガスには、多量のダストと同時に多量の水分が含まれているため、既往または乾式装置などでダストを除去した後で、軸流タービンに送られて、その保有エネルギーを回収している。既往のガス中にはダストおよび水分は含まれておらず、それらが軸流タービンの静圧および動圧に付着し、タービン効率の低下および振動の発生などの原因となり、大事故を誘発する可能性を秘めていた。

これに対処するために、従来では、船底ターピンの各部に水噴射用のノズルを設置し、船面等に水を噴射または向火的噴射して、気泡へのダストの付着防止および付着したダストの除去に効果を得ていた。直式除塵器を通過したガスは、水蒸気で飽和の状態にあるため、船底ターピンを通過し、最後に近づくにつれて、ガス中の水蒸気が凝結し、ダストを粒にして、水滴がダストを包み込む状態となる。また船面はガス中から分離した水分でおおわれるため、ダストの付着は初段除塵に比べて格段に少ない。したがって本噴射は初段除塵および除塵を対象に行なう必要があるが、船底ターピンの各部に設置したノズルによって船面の所定の場所に所定量の水噴射を行なうことはむずかしく、いきおい、必要以上の水を噴射してしまうことになる。このようにしておこる過剰な水噴射は、船底の船面でエロージョンを発生し、振動の増大およびターピン効率の低下を引き起こす原因となる。一方、乾式除塵器を通過したガスには、その除塵の方法によりガス中の水分が湿式と同程度のも

特許昭58-77103(2)

のから、極端に少ないものである。水分の少ないガス中のダストはターピン試前に付着することは少ないが、ダスト自体の密度が高いため船面を損傷させる。したがつてこの場合、船面でのエロージョンを防止する効果が必要となる。しかし上記不具合は現状では解説されていない。

本発明の主たる目的は、船底ターピンの静翼および動翼の船面へのダストの付着を防止し、しかもターピン効率をできるかぎり高く保ち、船面のエロージョンや船底の発生を起さずして充実した船底ターピンの運転を可能にする船底ターピンの船底ダスト付着防止方法を提供することである。

第1図は、本発明が開示して実施されることができる典型的な高炉ガスエキスキューブ回収システムを示す。高炉1から排出される排ガスは、第1段2で除塵された後、セブタム弁3と共に旋片式除塵弁4および船底ターピン5に導かれ、この船底ターピン5によつて排ガスの保有エキスキューブが回取される。船底ターピン5を通過したガスは、第2段のガスホルダ6に蓄積され、副送プロセスに供給される。

供給される。

第2図は、本発明の一実施例の断面図であり、排ガスの保有するエキスキューブを回取するための船底ターピンを示す。この船底ターピン5は、静翼11、12および動翼13、14を有している。船底ターピン5の入口側には除塵弁4が設けられる。さらに、この船底ターピン5の静翼11、12および動翼13、14に排ガス中のダストが付着することを防ぐために、水噴射用のノズル15が各部に設置されている。この水噴射ノズル15から水噴射を行なうだけでは、水噴射量が少ないと場合には第3図示すように特に1段除塵11の場所11a、11bにダストが、それが付着し、この対応として、前述の先程述べたように、水噴射量を増加させるとダスト付着は減少するが、ターピン効率が減少し、さらに後段の段12、13、14にドレンアタックによるエロージョンの発生がみられることになる。

本件発明者は、船底ターピン5の静翼11の周

面のダストが付着する場所11a、11bに適量の液体を供給し、液膜を常に液体で被つておくことにより、ダストの付着を防止できること、および過剰な液体を供給しないことによつてターピン効率を低下させることはなく、各段の静翼11aおよび動翼13、14でのエロージョン発生が起らないことを確認した。このダスト付着防止に関しては、静翼11だけでなく、静翼12および動翼13、14に対しても同様であることを確認した。

第4図は、静翼11の側面図であり、第5図は、その平面図である。1段静翼11では、外側から管路17および取り扱い孔41を経由して供給される液体が、注油管路20からそれぞれ注管31、32、33に導かれる。各注管31、32、33は注油する細孔311～315、321～325、331～335からダストが付着しやすい場所11a、11bに導かれて11cに噴出される。これによつてダストA、B、Cの付着が防止される。供給すべき液体の量は、取り扱い孔41の深度で調整され、各部各面への液体の供給量は、各部凡て1

1～315, 321～325, 331～335の流量特性によって決定される。したがつて軸流ターピン5の設計時に各部11の断面上の圧力分布等から、細孔311～315, 321～325, 331～335の流量特性を上り下りを試験結果で決定しておくことによって、ダストの付着を防止し、ターピン効率を低下させることもなくしかも放散の第12, 13, 14でのエロージョンの発生が防止できる。

設計時に細孔311～315, 321～325, 331～335の流量を決定が困難な場合には、各部21, 22, 23を運転部20で運転させて第6図に示すように、各部21, 22, 23に独立に流量の測定が可能な取り弁42, 43, 44を設置し、流量を測定することにより、各部11の断面各部へ適切な流体の供給を可能にすることができる。

高炉1の作業状態の検査、すなわち炉頂圧力の測定装置や送風装置の検査が行なわれた場合、おおよび軸流ターピン5の軸荷側からの細孔等で軸

回路50-77103(3)；
軸流ターピン5の運転状態が変化する場合、軸流ターピン5の静翼11の断面上の圧力分布は当然変化する。定常的な変化に対しては、前述のように取り弁41～44を操作して、適当な流体量を供給することが可能であるが、突然の変化に対しては取り弁41～44を手動操作して対応するには困難である。この問題を解決する本発明の他の実施例は第7図に示される。

このような第6図示の実施例によれば、高炉1の作業状態の変化や軸流ターピン5の運転状態の変化に対しても運転の流体側を各部11の断面上に供給し、常にその断面へのダストの付着を防止し、ターピン効率を最大に保ち、高炉のエロージョンや振動の発生を起さず安定した軸流ターピン5の運転が可能となる。

第7図示の実施例は、前述の実施例に類似し対応する部分には同一の番号を付す。流体は導く管路21から流管21, 22, 23へは流管側面51, 52, 53が流路54, 55, 56に介在されている。流管側面51, 52, 53は、

流管21, 22, 23に供給される流体の流量を制御する。この流量の設定は、流量計算器61, 62, 63から導出される信号によって定められる。流量計算器61, 62, 63は、軸流ターピン5の静翼11の断面の圧力分布に影響した軸流ターピン5よりも上流の供給ガスの圧力をDを表わすライン64を介する信号、駆動弁16の開度θを表わすライン65からの信号および静翼11の角度αを表わすライン66からの信号に応答して、静翼11の断面各部に供給する適切な流体の供給流量を計算する。たとえば駆動弁16の開度θが大きくなつたときには、供給ガスの流量が大きくなり、したがつてダスト量も大きくなるので、流量計算器61, 62, 63の開度が大きくなるようにして流量計算器61, 62, 63が流量制御弁51, 52, 53に信号を導出する。また流量計算器61, 62, 63は、静翼11の角度αが駆動弁16の時計方向に大きくなつたとき静翼11の断面11aにダストが付着することを防ぐために流量制御弁53の開度を大きくする。また流路54, 55, 56に流量制御弁51, 52, 53に関して下記順にすなわち流管21, 22, 23通りに圧力検出端81, 82, 83を受け、これらの圧力をヨコゲート84を介して算算器85に導出する。細孔311～315, 321～325, 331～335にダストが付着して静翼11が駆動するときに流路54, 55, 56の圧力上昇を圧力検出端81, 82, 83は検出し、これによつて算算器85が動作し駆動が充せられる。このように静翼11に付着したダストの付着が検知される。

このようにして、高炉1の断面による供給ガスの圧力または流量の変動が生じた場合でも、また軸流ターピン5が高炉1の断面上の変化に対応して運転状態を変化させた場合にも、さらに軸流ターピン5が自荷側の要求から運転状態を変化させた場合にも、常にその状態に対応した適切な流体を

表面の所定の部分に供給することが可能となる。この結果、從来から高炉1からの供ガスのエキハギを回収する輸送ターピン5において偏心された熱面ダストの付着による振動の発生、翼の破損、およびそれを防止するために実施された水冷却によるターピン効率の低下やエロージョンの発生から逃れることができ、常に輸送ターピンを安全よく安定な状態で運転することを可能にすることができる。

本発明の他の実施例として、前述の液体としては水を用いてもよく、また水に界面活性剤を配合した液体をもちいてもよく、その他の液体を用いてもよい。界面をお脂して説明された実施例では、主として静歯11に開通して本発明が実施されているけれども、本発明の他の実施例として静歯12および静歯13、14に開通して本発明が実施されてもよい。たとえば静歯13に開通して本発明が実施される場合、第2図に仮想軸で示されているように細孔71を形成し、この細孔71は管路72、73を介して外部から液体を供給するよ

うにされる。細孔311～315、321～325、331～335、71の形状および数は輸送ターピンの大きさや取り付け条件などによつて変更されることがある。

本発明は、高炉だけでなくその他の反応炉などから発生される供ガスの流路の途中に介在している輸送ターピンに適用して実施されることができる。

以上のように本発明によれば、輸送ターピンの静歯および動翼の翼面へのダストの付着が防止され、しかもターピン効率ができる限り高く保たれ、翼面のエロージョンや振動の発生が生せず、安定した輸送ターピンの運転が可能になる。

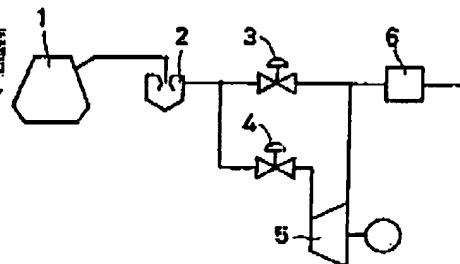
4. 装置の簡単な説明

第1図は本発明が適用して実施されることができる、輸送ターピン5を含む高炉1からの供ガスの取扱を示す図。第2図は本発明の一実施例の断面図、第3図は静歯11にダストム、5が付着する状態を示す静歯11の断面図、第4図は本発明の一実施例の静歯11の組成図、第5図はその静

第11の平面図、第6図は本発明の他の実施例の断面図、第7図は本発明のさらに他の実施例の側面図である。

1…高炉、5…輸送ターピン、11、12…静歯、13、14…動翼、15…水噴射ノズル、16…噴出弁、17…喷嘴、21、22、23…喷管、41、42、43、44…取り弁、51、52、53…流量計測弁、61、62、63…流量測定器、64…供ガスの圧力を表わすライン、65…静歯11の断面と表わすライン、66…静歯16の断面と表わすライン、71…細孔、81、82、83…圧力検出器、84…ORゲート、85…蓄積器、A、B…オーダスト

第1図



代理人
弁理士
西牧圭一郎

特許58- 77103(5)

図 2 図

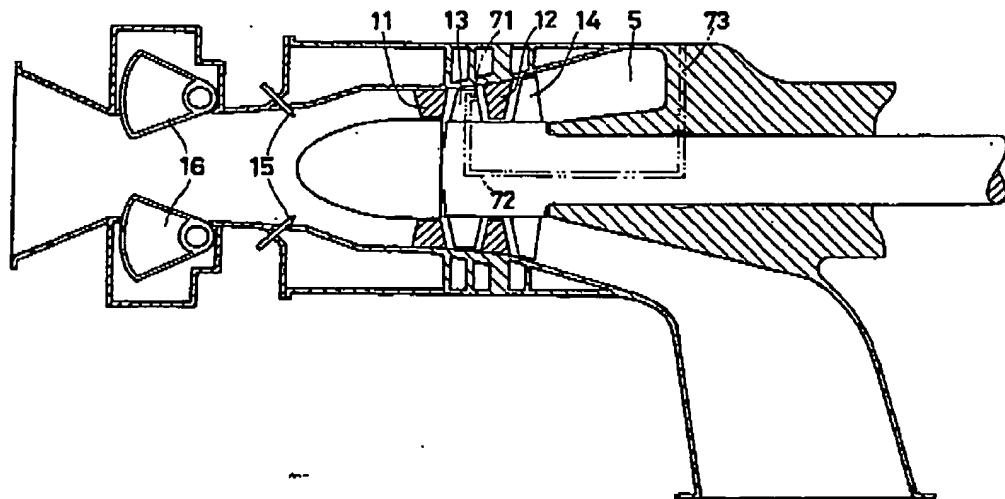


図 3 図

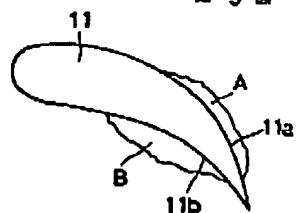


図 5 図

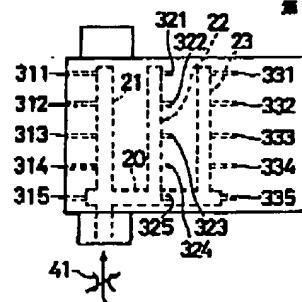


図 4 図

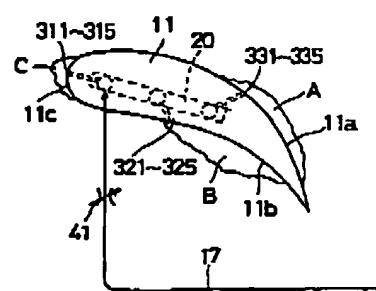
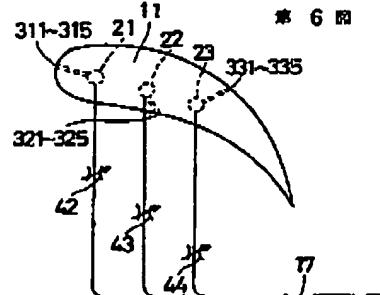
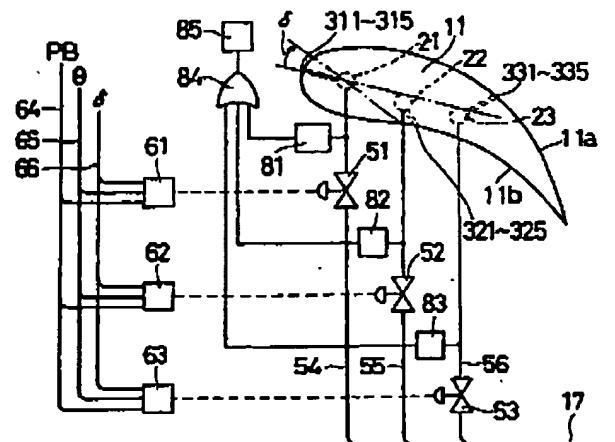


図 6 図



新南坡58-77103(6)

第 7 面



-18-